

Verformungen und Absenkungen von schwimmenden Estrichen

Text, Bilder und Grafiken **Hansjörg Epple**

Schüsselungen treten bei schwimmenden Zementestrichen relativ häufig auf. Bilden sie sich nach einigen Jahren zurück, werden übermässig breite Fugen zwischen Bodenbelag und Sockelplatten, oft auch Risse in den Belägen beanstandet. Dieser Artikel zeigt die Ursachen und Norm-Toleranzen auf. Weiter legt er Massnahmen dar, um Verformungen und Rissrisiko zu verringern.

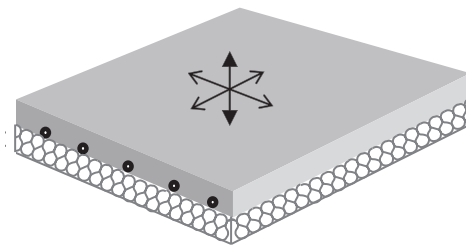


Abb. 1: Richtung der Verformung.

1. Freie Verformungen in der Ebene

Der von allen festen Bauteilen abgekoppelte Estrich kann sich in alle Richtungen mehr oder weniger frei bewegen (Abb. 1). Schwinden, vornehmlich durch den Verlust des für die Herstellung überschüssigen Wassers, und Temperaturänderungen beispielsweise beim Beheizen oder Kühlen verursachen Verformungen innerhalb der Ebene. Der Estrich zieht sich beim Schwinden und Abkühlen zusammen und verkürzt sich; er dehnt sich aus, wenn er aufgeheizt wird.

Diese Verformungen verursachen Spannungen infolge der Reibungskräfte zwischen dem Estrichmörtel und der

Trennlage. Die Spannungen sind allerdings bei üblichen Abmessungen des Estrichs klein und erreichen die Festigkeitsgrenze des Estrichmörtels bei Weitem nicht. Mit einer Rohdichte von rund 2000 kg/m^3 und der Reibungszahl 1 liegt die Zugspannung im Bewegungszentrum des Estrichmörtels unter $0,1 \text{ N/mm}^2$ ($\text{N} = \text{Newton}$). Das ist mindestens zehnmal weniger als die Zugfestigkeit eines eher schwachen Estrichmörtels. Die Spannungen sind weder von der Dicke des Estrichs noch vom Schwindmass und der Temperaturdifferenz abhängig, wie aus der Formel in Abb. 2 ersichtlich ist.

Verformungen in der Ebene, das heisst Längenänderungen infolge von Schwinden, Heizen und Kühlen, sind für den unbelasteten Estrich recht unprob-

Autor Hansjörg Epple, dipl. Bauingenieur ETH/SIA, ist Leiter des Fachbereichs Gutachten der Tecnotest AG.

Der Aufbau von schwimmenden Estrichen

Der schwimmende Estrich besteht aus einer Mörtelschicht, die auf einer Wärmebeziehungsweise Trittschalldämmung oder auch auf einer Trenn- oder Abdichtungslage aufliegt. Er muss sich völlig frei verformen können und ist aus schalltechnischen Gründen mit keinem anderen Bauteil verbunden. Er kann daher auch als frei tragende, gleichmässig auf dem jeweiligen Untergrund aufliegende Platte angesehen werden. Die Bodenbeläge werden in der Regel mit dem Estrich verklebt. Im Estrich sind häufig Fussbodenheizleitungen verlegt, die im Sommer auch mit Kühlwasser versorgt werden können.



$$\sigma = \frac{1}{2} \mu \times g \times \rho \times l$$

Dabei sind:

- σ : Spannung
- μ : Reibungszahl
- ρ : Rohdichte des Estrichmörtels
- g : Erbeschleunigung
- l : maximale Länge des Estrichs

Abb. 2: Spannungen infolge Verformung in der Ebene.

lematisch. Lasten, die an den Rändern des Estrichs positioniert sind, verursachen höhere Spannungen, da die Lasten mobilisiert werden müssen. Für eine maximal zulässige Einzellast von 2 kN in Wohnräumen beträgt die zusätzliche Spannung in einem 60 mm dicken Estrich rund 0,35 N/mm².

Risse sind im Estrich auch unter dieser Beanspruchung nicht zu erwarten. Sie treten erst dann auf, wenn sich der Estrich nicht mehr frei bewegen kann oder eine ungünstige Form aufweist.

2. Risse bei Verformungsbehinderungen

Risse bilden sich am häufigsten bei einspringenden Ecken und Einengungen. An diesen Stellen konzentrieren sich die Spannungen auf engem Raum und übersteigen schnell die Zugfestigkeit des Estrichmörtels. Ebenfalls rissgefährdet sind L- oder U-förmige Grundrisse. An den aufeinanderstossenden Flächen ist die Rissgefahr besonders hoch, wenn die Bewegungszentren der einzelnen Flächen weit auseinander liegen.

Die von einspringenden Ecken ausgehenden Risse können auch bei scheinbar korrekt unterteilten Estrichen auftreten. In der Regel erweisen sich die Fugen nicht als Bewegungsfugen, sondern als Schein- oder Schwindfugen, die in den obersten 20 mm im Estrichmörtel eingeschnitten sind. Die mit Schnitten abgetrennten Felder können sich zwar rechtwinklig zur Fuge öffnen, Bewegungen längs zur Fuge sind wegen der Verzäh-

nung aber nur sehr beschränkt möglich. Risse bei Einengungen, einspringenden Ecken, L- oder U-förmigen Querschnitten lassen sich in schwimmenden Estrichen nur durch ein konsequentes Abtrennen der einzelnen Felder vermeiden.

Rechtwinklig zu den Wänden

Risse in Estrichen können sich auch bei abrupten Querschnittsänderungen, unterschiedlich dicken oder unterschiedlich weichen Dämmstoffen, über Falten in den Trennlagen (PE-Folie) oder über eingelegten Leitungen bilden. Rechtwinklig zu den Wänden verlaufende Risse sind vielfach auch auf feste Verbindungen zwischen Bodenbelag, Sockelleiste oder Wandputz zurückzuführen.

Geradlinige Risse, die über die ganze Breite oder Länge des Estrichs, teilweise auch in beiden Richtungen über Kreuz verlaufen, sind vorwiegend bei Zementestrichen mit Plattenbelägen festzustellen. In der Regel sind entlang der Risse auch leichte Einsenkungen und Versätze vorhanden. Die Ursachen für diese Risse sind in erster Linie auf Aufwölbungen respektive Rückverformungen des Estrichs zurückzuführen.

3. Aufwölbungen von Estrichen

Schwimmende Zementestriche wölben sich innerhalb weniger Tage und Wochen nach dem Ausführen entlang der Ränder und insbesondere in den Ecken auf. Dieser Vorgang – auch als «Schüsselfen» bezeichnet – findet meist unbe-

merkt statt. Die Auswirkungen werden oft erst einige Jahre später wahrgenommen, wenn sich der Bodenbelag entlang der Wandanschlüsse und Ecken absenkt.

Typisch für diese Erscheinung ist das Ablösen der Fugendichtungsmassen zwischen Wandsockel und Bodenbelag. Durch das Absenken des Estrichs öffnen sich die Fugen zwischen Belag und Sockel unabhängig von der Raumgröße um 3 mm bis 5 mm, manchmal auch weit mehr. Sind auf dem Estrich keramische oder auch Natursteinplatten verlegt, stellt man zudem fest, dass sich der Bodenbelag entlang der Ränder um einige mm abgesenkt hat.

Oft sind mitten in der Belagsfläche wellenartige Absenkungen im Streiflicht sichtbar. Im Belag sind entlang der wellenartigen Einsenkung auch Risse oder Anzeichen von Rissen zu erkennen. Bei Parkett- oder textilen Bodenbelägen sind die Absenkungen in der Regel weniger auffällig.

Unabhängig von Beanspruchung

Absenkungen treten unabhängig von der Beanspruchung und der Art der Dämmschichten auf. In der Regel sind sie aber bei weichen Dämmschichten – insbesondere Mineralfaserdämmstoffen – etwas ausgeprägter als bei Hartschaumstoffen, Kork oder Schaumglas. Aufwölbungen und spätere Absenkungen treten vorwiegend bei Zementestrichen mit einem erhöhten Schwindmass auf. Zementestriche, vor allem schnell-

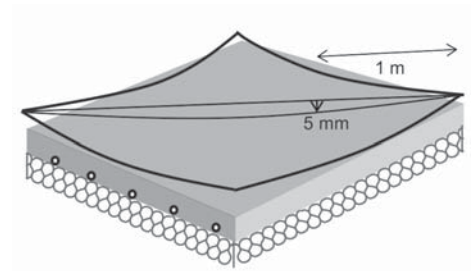


Abb. 4:
Sphärische Verformung.

abbindende Estriche, weisen ein recht hohes Schwindmass auf. Es liegt zwischen 0,4‰ und 0,8‰, kann aber auch höher sein.

Bei Kalziumsulfatestrichen, die ein geringes Schwindmass von 0,15‰ bis 0,20‰ aufweisen, sind Aufwölbungen selten. Schwindfreie Zementsorten erreichen mittlerweile ein ähnlich tiefes Schwindmass wie Kalziumsulfatestriche. Auch sie wölben sich nur wenig auf.

So entstehen Aufwölbungen

Aufwölbungen entstehen vor allem bei Zementestrichen mit einem erhöhten Schwindmass. Die folgenden Einflüsse sind massgebend für das Auf-

wölben von schwimmenden Estrichen (Abb. 3). Der Zementmörtel schwindet beim Verdunsten des für die Verarbeitung notwendigen Überschusswassers. Der Estrich verkürzt sich beim Schwinden (Abb. 3a). Die Austrocknung erfolgt ausschliesslich gegen die Oberfläche des Estrichs, der Mörtel des Estrichs trocknet daher oberseitig viel schneller als in den unteren Schichten und zieht sich an der Oberseite entsprechend schneller und stärker zusammen als an der Unterseite. Daraus resultiert ein «Schüsseln» des Estrichs; die Ecken und Ränder wölben sich auf (Abb. 3b). In der Regel sind die obersten Zentimeter des Estrichs besser verdichtet, auch wasser- und bindemittelreicher als die unteren Lagen, und schwinden auch etwas intensiver.

Für das Verkürzen und Aufwölben des Estrichs muss Arbeit geleistet werden und hierfür Energie eingesetzt werden. Bei Eigenverformungen ohne äussere Krafteinwirkung gilt das Gesetz der «minimalen Arbeit». Der Estrich wird nach diesem Gesetz diejenige Aufwölbungsform annehmen, für die er am wenigsten Energie aufwenden muss.

Risse über die ganze Breite

Für einen runden oder quadratischen Grundriss ist die sphärische Aufwölbung, das heisst die allseitig gleichmässige Verkrümmung, mit der geringsten Energie verbunden (Abb. 4). Längere, rechteckige Flächen ziehen die zylindrische Aufwölbung vor (Abb. 5) oder un-

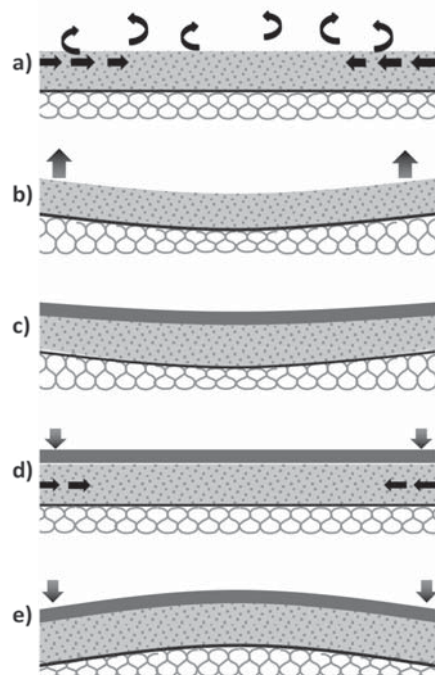


Abb. 3: Einflüsse auf das Aufwölben von schwimmenden Estrichen.

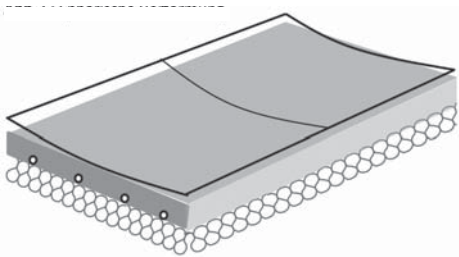


Abb. 5:
Zylindrische Verformung.

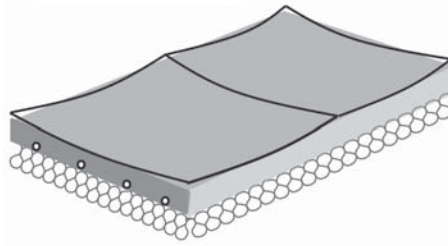


Abb. 6: Doppelte
sphärische Verformung.

terteilen die Fläche in zwei nahezu seittengleiche Flächen (Abb. 6), die sich sphärisch verformen. Diese Art der Aufwölbung tritt bei Seitenverhältnissen grösser als 1:1,5 zunehmend häufiger auf. In diesen Fällen bilden sich oft Risse im Estrich und Bodenbelag, die über die ganze Estrichbreite verlaufen.

Belegreife keine Garantie

In der Regel ist der Zementestrich nach rund einem bis zwei Monaten so weit ausgetrocknet, dass mit der Verlegung des Bodenbelags begonnen werden kann. Wegen der kurzen Bauzeiten werden immer häufiger auch schnelltrocknende und schnell härtende Estrichmörtel eingesetzt, damit die Arbeiten so schnell wie möglich fortgesetzt werden können.

Das Erreichen der Belegreife ist bei schnelltrocknenden wie auch normal trocknenden Estrichmörteln jedoch keine Garantie dafür, dass der Mörtel nach dem Verlegen des Bodenbelags nicht mehr schwindet. In der Tat ist das Endschwindmass erst zu rund 80% erreicht. Zudem ist der Mörtel in den unteren Schichten noch etwas feuchter und das Restschwinden noch leicht höher als an der Oberfläche.

Zur Zeit der Belegreife hat der Estrich erst seine höchste Aufwölbung überwunden. Der Bodenbelag wird daher auf den belegreifen, aber immer noch aufgewölbten Estrich verlegt (Abb. 3c). Entlang der Wände werden grosse Aufwölbungen im Estrich bei Langriemenparkett oder gross-

formatigen Plattenbelägen oft beanstandet und Massnahmen werden ergriffen. In der Regel bleiben die Randanschlüsse aber unverändert. Bei Fugen und Anschlüssen hingegen, wo wegen der unterschiedlich hohen Aufwölbung Versätze entstehen, sind in der Regel Massnahmen erforderlich, damit der Bodenbelag eben und ohne Überzähne verlegt werden kann. Überzähne werden oft abgeschliffen und der tiefere Estrich wird gespachtelt (Abb. 7). Nach dem Verlegen des Bo-

Abb. 8: Sphärische
Rückverformung.

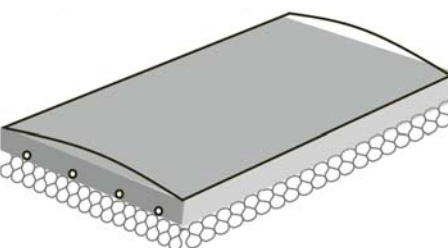
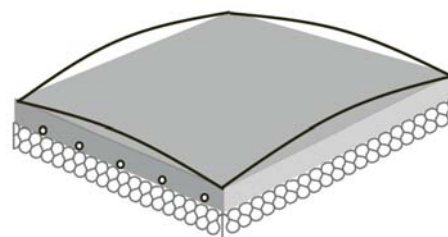


Abb. 9: Zylindrische
Rückverformung.

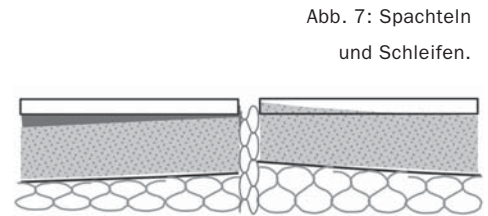


Abb. 7: Spachteln
und Schleifen.

denbelags gehen die Verformungen beim Feuchtigkeitsausgleich etwas zurück. Für die grösste Rückverformung bis in die ursprüngliche Lage ist aber das «Kriechen», eine Art plastische Verformung infolge Ermüdung, verantwortlich (Abb. 3d).

Treibende Kraft für das Kriechen

Als treibende Kraft für das Kriechen reicht das Eigengewicht des aufgewölbten Teils des Estrichs aus. Gleichzeitig schwindet der Estrichmörtel bis zum Erreichen des Endschwindmasses und verkürzt sich weiterhin. Die auf dem Estrich aufgeklebten Platten- und Natursteinbeläge verformen sich nicht und behindern das Schwinden des Estrichs. Die Folge

Abb. 10: Rückverformung
mit querlaufendem Riss.

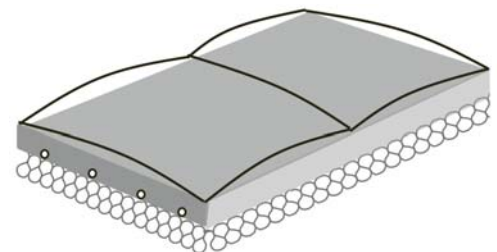


Abb. 11: Rückverformung
der Belagsfuge.

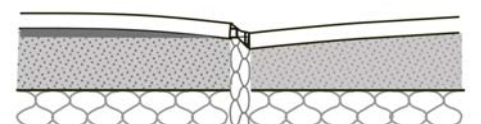




Abb. 12: Aufgerissene Fuge.

ist eine konvexe Verkrümmung des Estrichs zusammen mit dem Plattenbelag. Rund zwei bis drei Jahre nach der Herstellung des Estrichs erreicht der Estrich seinen Endzustand (Abb. 3e, Seite 36). Die früheren Aufwölbungen weichen bei starren Belägen Absenkungen nach den Abbildungen 8 bis 11, Seite 37.

Viel zu schmale Fuge

Wegen der Absenkungen des Estrichs reißen die Fugendichtungsmassen zwischen Bodenbelag und Sockelplatte (Abb. 12). Die Fuge ist durchwegs viel zu schmal, um die nach Norm SIA 251 zulässige Verformung von 7 mm zwischen Bodenbelag und Sockel aufzunehmen. Sie müsste rund 28 mm breit sein, denn Fugendichtungsmassen können sich nur etwa zu 25% der gesamten Fugenbreite ohne Ablösung oder Rissbildung aus-

dehnen. Am Boden entstehen im Weiteren Stolperfallen bei Bewegungsfugen, Türschwellen und Übergängen zu Treppenläufen (Abb. 13 und 14). Während die Fugenabrisse entlang der Sockel primär als ästhetische Unregelmässigkeiten betrachtet werden können, gefährden Stolperfallen Leib und Leben und sind nicht tolerierbar.

4. Beanstandungen

Am meisten beanstandet werden die abgerissenen Fugendichtungsmassen am Bodenbelag entlang der Wandsockel. Dazu genügen Absenkungen des Estrichs von etwa 2 mm. Die Fugen zwischen Bodenbelag und Sockel werden normalerweise zwischen 3 mm und 5 mm breit ausgeführt. Schon eine Absenkung von rund 2 mm überfordert eine korrekt

Abb. 13: Absenkung von 15 mm entlang des Kanals.

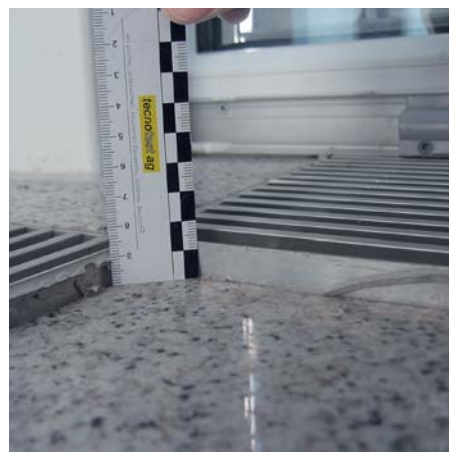


Abb 14: Absenkung (Stolperfalle) bei Türschwelle.





Abb. 15: Absenkung über 10 mm.

ausgebildete Fugendichtungsmasse. Die Fuge löst sich ab oder reisst. In sehr seltenen Fällen werden übermässig grosse Absenkungen bis zu 20 mm beanstandet. Beanstandete Absenkungen von 7 bis 10 mm sind ab und zu anzutreffen (Abb. 15). Meistens sind diese Estriche während des Winterhalbjahres bei einer tiefen Raumluftfeuchtigkeit ausgeführt worden.

Nachschwinden der Schnellestriche

Ähnlich grosse Absenkungen werden zusammen mit Rissbildungen vor allem bei Schnellestrichen mit Plattenbelägen beanstandet. Die Risse verlaufen vielfach über Kreuz im mittleren Drittel des Estrichs. In der Regel ist das ausgeprägte Nachschwinden der Schnellestriche die ausschlaggebende Ursache dieser Beanstandung.

Meistens liegen die Estriche um 2 bis 3 mm tiefer als nach dem Verlegen des Bodenbelags. Bei offenen Fugen zwischen Bodenbelag und Wandsockel werden solche Absenkungen selten beanstandet. Auch Versätze von 2 bis 3 mm

werden bei bodenebenen Übergängen normalerweise akzeptiert, wenn die Fugen in einer ausreichenden Breite ausgeführt und nicht abgerissen sind. Hingegen geben Absenkungen von 2 mm entlang schmaler Fugen mit scharfen Kanten berechtigten Anlass für eine Beanstandung.

Messungen in Überbauung

In einer grösseren Wohnüberbauung wurde das Mass der Rückverformung in zahlreichen zufällig ausgewählten Wohnungen gemessen. Die Zementestriche waren in den Korridoren, Wohn- und Esszimmern sowie in der Küche und im Bad mit keramischen Platten und in den Eltern-, Kinder- und Gästezimmern mit Parkett belegt.

Die Fugendichtungsmassen zwischen den Plattenbelägen und der Sockelplatte waren gerissen oder abgelöst; die Abrissbreite lieferte somit das exakte Mass der aufgetretenen Absenkungen. Die Fugen zwischen Parkett und Sockel waren hingegen offen. Gemessen

wurde die gesamte Öffnung zwischen Belag und Sockelunterkante. Bei der Auswertung wurde 1 mm für die ursprüngliche Schattenfuge abgezogen. Die Messungen erfolgten mit einer Genauigkeit von 0,5 mm. Die Ergebnisse sind in der untenstehenden Tabelle zusammengestellt.

Die Absenkungen des Estrichs sind beim Plattenbelag im Durchschnitt rund 0,6 mm grösser als beim Parkettbelag. Der Unterschied ist relativ gering, was auf ein verhältnismässig geringes Nachschwinden des Zementestrichs hinweist. Absenkungen von mehr als 4,0 mm sind dann aber beim Parkettbelag deutlich weniger häufig als beim Plattenbelag.

In erträglichem Mass

Die Absenkungen bewegen sich mit wenigen Ausnahmen innerhalb eines erträglichen Masses. Die ästhetischen Nachteile halten sich noch in Grenzen. Unregelmässige Absenkungen von mehr als 4 mm sind gut sichtbar und werden in der Regel beanstandet. Der Anteil ist bei Plattenbelägen mit 23% schon beträchtlich. Bei Parkettbelägen werden hingegen Absenkungen von 4 mm noch eher selten beanstandet (Abb 19, Seite 41).

Werden die Fugen im aufgewölbten Zustand des Bodens mit Dichtungsmassen geschlossen, riskiert man, dass die Sockelplatten beim Absenken des Bodens zusammen mit der Putzschicht von der Wand abgerissen werden (Abb. 16 und 17, Seite 40). Ursache für dieses Er-

Messung von Randabsenkungen in einer grösseren Wohnüberbauung

	Plattenbelag	Parkettbelag
Anzahl Messungen	233	160
Mittelwert x	2,86 mm	2,27 mm
Standardabweichung s	1,58 mm	1,23 mm
Anteil über 6.5 mm	1,1%	0,0%
Anteil über 4.0 mm	23,6%	8,0%



Abb. 16 und 17: Ablösung der Sockelplatte.

scheinungsbild ist die viel zu steife Fugenabdichtung, die nicht die Funktion einer Bewegungsfuge übernimmt. Die Fuge ist mit einer Fugenbreite von etwa 5 mm viel zu schmal. Eine korrekte Fugenform kann bei Fugenbreiten unter 10 mm nicht realisiert werden.

5. Anforderungen der Normen

Unter dem Kapitel «Planung» ist in Ziffer 2.1.6 der Norm SIA 251 «Schwimmende Estriche im Innenbereich» festgelegt, dass «nachträgliche Setzungen der aufgewölbten Kanten und Ecken des zementgebundenen Estrichs und die Deformation der Dämmschicht in der Planung zu berücksichtigen sind». Die Frage ist nur, wie?

Die Norm SIA 251 «Schwimmende Estriche im Innenbereich» lässt gemäss Ziffer 5.8.3 bei Zementestrichen eine maximale Aufwölbung von 5 mm und eine maximale Absenkung von 7 mm zu. Innerhalb des Belags darf nach Ziffer 5.8.4 ein Versatz von höhengleichen Anschlüssen und Feldfugen max. 5 mm betragen.

Achtung Stolperfallen!

Die Normen SIA 244, SIA 246 und SIA 248 lassen bei Plattenbelägen Überzähne von max. 2,5 mm resp. 2,0 mm zu. Grössere Überzähne werden als Stolperfallen betrachtet und sind daher nicht zulässig. Werden die Fugen nach Abb. 7 (siehe Seite 37) abgeschliffen oder gespachtelt, wird nach zwei bis drei Jahren

möglichweise wiederum eine Stolperfalle wie in Abb. 11 (siehe Seite 37) entstehen. Ein bis zu 5 mm hoher Versatz, der gerade noch zulässig ist, sollte daher maximal um 3 mm zurückgeschliffen werden, damit die Anforderungen nach Norm SIA 251 auch bei einer Rückverformung erfüllt sind.

Die Norm SIA 248 «Plattenarbeiten» regelt die Fugenbreiten von Boden- und Wandbelägen in Ziffer 2.4.2: «Bei Boden- und Wandbelägen ist dem unterschiedlichen Bewegungsverhalten von Unterkonstruktion und Belag durch Ausbilden von entsprechenden Bewegungsfugen Rechnung zu tragen.»

Dies bedeutet, dass die Fuge zwischen Bodenplatte und Wandsockel auf die maximal mögliche Absenkung von 7 mm abzustimmen wäre und, wie oben bereits erwähnt, 28 mm breit sein müsste. Dasselbe müsste auch für Fugen bei ebenen Bodenübergängen gelten. Derart breite Fugen werden aus ästhetischen Gründen weder am Rand noch über Fugen realisiert.

6. Mögliche Vorkehrungen

Es sind einige Vorkehrungen möglich, um die Verformungen zu reduzieren. Die einfachste Massnahme ist, die Fugen zwischen Bodenplatten und Sockel offen zu lassen. Zwei bis drei Jahre später, wenn sich der Boden grösstenteils gesenkt hat, können die Fugen auf Wunsch der Bauherrschaft mit Fugendichtungsmassen dauerhaft geschlossen wer-



Abb. 18: Drei Folgen der Absenkungen: Links: Platte aus Klebemörtel abgelöst; Mitte: Fugendichtungsmasse gerissen; Rechts: Fugendichtungsmasse stark gedehnt.

den. Die Norm SIA 118/274:2010 «Allgemeine Bedingungen für Abdichtungen von Fugen in Bauten» geht mit Ziffer 1.1.3.6 speziell auf diese Fugenprobleme bei schwimmenden Estrichen ein und empfiehlt ebenfalls ein Zuarbeiten: «Bei schwimmenden Estrichen sind Anschlussfugen zwischen Wand- und Bodenbelägen oder bei festen Einbauten wegen des Schwindens und der Aufwölbungen der Unterkonstruktion im Randbereich erst dann endgültig abzudichten, wenn die Unterkonstruktion ihre endgültige Lage erreicht hat. Bevor die endgültige Lage der Bauteile erreicht ist, gelten diese Fugen als Wartungsfugen.»

Ausführung im Winter heikel

Die Verformungen können mit einer langsamen und gleichmässigen Trocknung des Estrichs auf 2 bis 3 mm beschränkt werden. Besonders wichtig ist, dass die Trocknung des Estrichs vor allem zu Beginn, am besten aber in allen Phasen nicht forciert wird.

Es hat sich gezeigt, dass sich im Winter ausgeführte Zementestriche besonders stark verformen. Im Winter werden die Neubauten beheizt. Dies hat zur Folge, dass die relative Luftfeuchtigkeit in den beheizten Räumen ziemlich tief liegt, was sich hinsichtlich Trocknungsverhalten zwar günstig auswirkt, das Verwölben des Estrichs jedoch fördert.

Um grössere Verformungen zu verhindern, ist darauf zu achten, dass die relative Luftfeuchtigkeit nie unter 50% absinkt. Der Einbau des Estrichs muss dann auch

so geplant werden, dass ausreichend Zeit für die Trocknung zur Verfügung steht. Für die Trocknung ist der Besteller respektive die Bauleitung verantwortlich.

Richtiges Bindemittel wählen

Fehlt die Zeit für eine möglichst gleichmässige Trocknung des Estrichs, muss ein Bindemittel mit geringem Schwindverhalten gewählt werden. Günstig hinsichtlich Schwindverhalten sind Kalziumsulfatestriche.

Zu beachten ist jedoch, dass die Einbaudicke der Kalziumsulfatestriche gegenüber einem Zementestrich redu-

ziert werden muss, damit die Trocknung nicht allzu lange dauert. Heute sind auch Zementestriche mit sehr geringem Schwindverhalten von weniger als 0,2‰ auf dem Markt. Diese Estricharten erreichen in kurzer Zeit die erforderliche Festigkeit und trocknen auch sehr zügig aus. Sie eignen sich deshalb vor allem für Estriche, die schnell mit einem Bodenbelag versehen werden müssen. ■

Abb. 19: Grössere Randabsenkungen sind bei Parkettbelägen selten.

